

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-233977

(43)Date of publication of application : 27.08.1999

(51)Int.Cl.

H05K 7/20

H05K 7/14

H05K 7/18

(21)Application number : 10-052923

(71)Applicant : OMRON CORP

(22)Date of filing : 18.02.1998

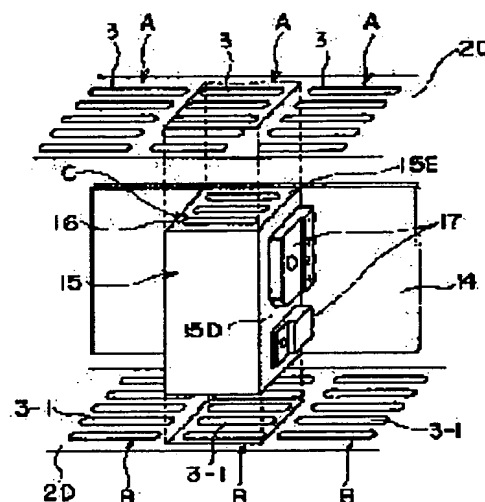
(72)Inventor : OTOMO TAKATOSHI
TSUBOTA YASUHIRO
OBA TSUNETOSHI
TANABE KATSUTAKA

(54) HEAT-RADIATING STRUCTURE OF ELECTRONIC DEVICE AND POWER SUPPLY DEVICE USING THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a heat-radiating structure of an electronic device wherein heat-radiation efficiency is improved, even if it is equipped with a synthetic resin case.

SOLUTION: A hollow heat sink 15, which provided in a case 1, allows heat transferred from a heat-generating part 17 inside the case to be released, and a channel for air flowing from below the case to above it through inside the heat sink 15, are provided. For the flow channel for air, case side slit sequences A and B wherein a plurality of case-side slits 3 and 3-1 are formed with a specified interval in specified direction are provided on case's upper and lower surface parts 2c and 2d, and a heat sink side slit sequence C of the same size and shape as the case-side slit sequences A and B are provided on upper and lower surface parts 15E of the heat sink 15, so that the heat sink side slit sequence C is made to match with the case side slit sequences A and B.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

18.09.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-233977

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月27日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 5 K 7/20

識別記号

F I

H 0 5 K 7/20

A

B

G

7/14

7/14

A

7/18

7/18

K

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平10-52923

(22) 出願日

平成10年(1998) 2月18日

(71) 出願人 000002945

オムロン株式会社

京都府京都市右京区花園土堂町10番地

(72) 発明者 大伴 高敏

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内

(72) 発明者 坪田 康弘

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内

(72) 発明者 大場 恒俊

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 青木 輝夫

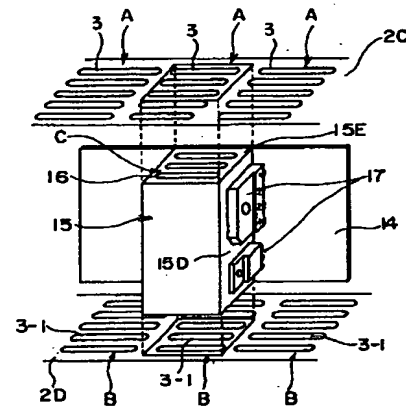
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子機器の放熱構造とこの放熱構造を用いた電源装置

(57) 【要約】

【課題】 合成樹脂製のケースを備えていても、放熱効果を向上させることができる電子機器の放熱構造を提供する。

【解決手段】 ケース2内に設けられて、このケース2の内部の発熱部品17から伝導された熱を放熱する中空なヒートシンク15と、ケース2の下方からヒートシンク15の内部を経てケース2の上方に抜ける空気の流動経路とを備え、この空気の流動経路を、ケース2の上、下面部2C、2Dに、ケース側スリット3、3-1を所定の方向に所定の間隔をおいて複数個形成して成るケース側スリット列A、Bを設けると共に、ヒートシンク15の上、下面部15E、15Fに、ケース側スリット列A、Bと同じ大きさで同じ形状のヒートシンク側スリット列C、Dを設けて、このヒートシンク側スリット列C、Dをケース側スリット列A、Bに一致させて構成した。



1 発熱装置 (電子機器)

2 ケース

2C 上面部

2D 下面部

3 ケース側スリット

3-1 ケース側スリット

6 ヒートシンク側スリット

6-1 ヒートシンク側スリット

15 ヒートシンク

15E 上面部

15F 下面部

17 発熱部品

A ケース側スリット列

B ケース側スリット列

C ヒートシンク側スリット列

D ヒートシンク側スリット列

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ケース内に設けられて、このケースの内部の発熱部品から伝導された熱を放熱する中空なヒートシンクと、

前記ケースの一方から前記ヒートシンクの内部を経て前記ケースの他方に抜ける空氣の流動経路とを備えたことを特徴とする電子機器の放熱構造。

【請求項 2】 前記空氣の流動経路を、前記ケースの一方及び他方の面部にそれぞれケース側開口部を設けると共に、前記ヒートシンクの、前記ケースの一方及び他方の面部に対向する面部にヒートシンク側開口部をそれぞれ設け、前記一方のヒートシンク側開口部を前記一方のケース側開口部に一致させると共に、前記他方のヒートシンク側開口部を前記他方のケース側開口部に一致させて構成した請求項 1 に記載の電子機器の放熱構造。

【請求項 3】 前記一方及び他方のケース側開口部が、前記ケースの上、下面部に形成されたケース側スリットを所定の方向に所定の間隔をおいて複数個並べたケース側スリット列であり、前記一方及び他方のヒートシンク側開口部が、前記ヒートシンクの上、下面部に形成されて、前記ケース側スリット列と同じ大きさで同じ形状のヒートシンク側スリット列である請求項 2 に記載の電子機器の放熱構造。

【請求項 4】 前記ヒートシンクの上、下面部を前記ケースの上、下面部に密着させた請求項 3 に記載の電子機器の放熱構造。

【請求項 5】 前記ケース内に複数個の前記ヒートシンクを収容して、それぞれのヒートシンクにおいて前記ケースと共に、前記空氣の流動経路を構成し、前記ヒートシンクを機器本体の補強部材として使用した請求項 1 又は請求項 2 又は請求項 3 又は請求項 4 に記載の電子機器の放熱構造。

【請求項 6】 請求項 1 乃至請求項 5 の電子機器の放熱構造のいずれかを使用した電源装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電子機器の放熱構造とこの放熱構造を用いた電源装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 一般に、電源装置 20 にあっては、例えば、図 5 に示すようにケース 21 に内蔵された基板 22 には電解コンデンサ 23、トランス 24、半導体のような発熱部品 25 等の多数の電子部品が搭載してある。そして、この発熱部品 25 は発熱量が大きく、この発熱部品 25 が発生させる熱を放熱する必要がある。

【0003】 従来の電源装置における放熱構造としては、図 5 及び図 6 に示すように、例えば、電源装置 20 のケース 21 を金属製にして、このケース 21 に発熱部品 25 を接触させるか、または、別個に、ケース 21 に

金属性のヒートシンク 27 を取り付け、このヒートシンク 27 の内面に半導体 25 を接触させるようにしていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記した従来の電源装置における放熱構造にあっては、ケース 21 が合成樹脂製である場合には、このケース 21 に放熱させることができず、別個に、ケース 21 にヒートシンク 27 を取り付ける対応になってしまい、このヒートシンク 27 がケース 21 の内部の空氣の循環を妨げ、放熱効果を向上させることができないという問題点があった。

【0005】 本発明は、上記の問題点に着目して成されたものであって、その第 1 の目的とするところは、合成樹脂製のケースを備えていても、放熱効果を向上させることができる電子機器の放熱構造を提供することにある。

【0006】 また、本発明の第 2 の目的とするところは、合成樹脂製のケースを備えていても、その放熱効果を向上させることができる電源装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上記の第 1 の目的を達成するために、請求項 1 の発明に係る電子機器の放熱構造は、ケース内に設けられて、このケースの内部の発熱部品から伝導された熱を放熱する中空なヒートシンクと、前記ケースの一方から前記ヒートシンクの内部を経て前記ケースの他方に抜ける空氣の流動経路とを備えたことを特徴とする。

【0008】 かかる構成により、空氣は、ケースの一方からヒートシンクの内部を経てケースの他方に抜ける空氣の流動経路を流れるようになって、空氣の流動経路が、あたかも煙突のように形成（確保）されることになる。

【0009】 このために、発熱部品により発せられる熱はヒートシンクに伝導されて、このヒートシンクの内方における熱放射によって暖められた空氣は、ヒートシンクの内方を流動する空氣の流れにより運び出されて、ヒートシンクからは常に放熱が行われるようになり、合成樹脂製のケースを備えていても、放熱効果を向上させることができる。

【0010】 また、上記の第 1 の目的を達成するために、請求項 2 の発明に係る電子機器の放熱構造は、請求項 1 に記載の電子機器の放熱構造において、前記空氣の流動経路を、前記ケースの一方及び他方の面部にそれぞれケース側開口部を設けると共に、前記ヒートシンクの、前記ケースの一方及び他方の面部に対向する面部にヒートシンク側開口部をそれぞれ設け、前記一方のヒートシンク側開口部を前記一方のケース側開口部に一致させると共に、前記他方のヒートシンク側開口部を前記他

方のケース側開口部に一致させて構成した。

【0011】かかる構成により、一方のヒートシンク側開口部を一方のケース側開口部に一致させると共に、他方のヒートシンク側開口部を他方のケース側開口部に一致させて空気の流動経路を構成することができる。このために、空気の流れは、一方のケース側開口部、一方のヒートシンク側開口部からヒートシンク内に入り、他方のケース側開口部、他方のヒートシンク側開口部から他方に抜けるようになって、空気の流動経路（通り道）が、あたかも煙突のように形成（確保）されることになる。

【0012】このために、発熱部品により発せられる熱はヒートシンクに伝導されて、このヒートシンクの内方における熱放射によって暖められた空気は、ヒートシンクの内方を流動する空気の流れにより運び出されて、ヒートシンクからは常に放熱が行われるようになり、合成樹脂製のケースを備えていても、放熱効果を向上させることができる。

【0013】また、上記の第1の目的を達成するために、請求項3の発明に係る電子機器の放熱構造は、請求項2に記載の電子機器の放熱構造において、前記一方及び他方のケース側開口部が、前記ケースの上、下面部に形成されたケース側スリットを所定の方向に所定の間隔をおいて複数個並べたケース側スリット列であり、前記一方及び他方のヒートシンク側開口部が、前記ヒートシンクの上、下面部に形成されて、前記ケース側スリット列と同じ大きさで同じ形状のヒートシンク側スリット列である。

【0014】かかる構成により、ヒートシンクの上、下面部のヒートシンク側スリット列がケースの上、下面部のケース側スリット列に一致し、スリット同士が重なり合っているために、空気の流れは、下側のケース側及びヒートシンク側スリット列からヒートシンク内に入り、上側のケース側及びヒートシンク側スリット列から上方に抜けるようになって、空気の流動経路（対流経路）（通り道）が、あたかも煙突のように下から上に形成（確保）されることになる。

【0015】このために、発熱部品により発せられる熱はヒートシンクに伝導されて、このヒートシンクの内方における熱放射によって暖められた空気は、ヒートシンクの内方を上昇する空気の流れにより運び出されて、ヒートシンクからは常に放熱が行われるようになり、合成樹脂製のケースを備えていても、放熱効果を向上させることができる。

【0016】また、上記の第1の目的を達成するために、請求項4の発明に係る電子機器の放熱構造は、請求項3に記載の電子機器の放熱構造において、前記ヒートシンクの上、下面部を前記ケースの上、下面部に密着させた。

【0017】かかる構成により、上記した請求項3の発

明の作用効果と同様な作用効果を奏し得るばかりか、ヒートシンクの上、下面部がケースの上、下面部に密着して、ケースのスリット列形成部分の強度を高めることができる。

【0018】また、上記の第1の目的を達成するために、請求項5の発明に係る電子機器の放熱構造は、請求項1又は請求項2又は請求項3又は請求項4に記載の電子機器の放熱構造において、前記ケース内に複数個の前記ヒートシンクを収容して、それぞれのヒートシンクにおいて前記ケースと共に、前記空気の流動経路を構成し、前記ヒートシンクを機器本体の補強部材として使用した。

【0019】かかる構成により、上記した請求項1の発明の作用効果と同様な作用効果を奏し得るばかりか、複数個のヒートシンクの存在により機器本体の全体の強度を高めることができる。

【0020】また、上記の第2の目的を達成するために、請求項6の発明に係る電源装置は、請求項1乃至請求項5の電子機器の放熱構造のいずれかを使用した。

【0021】かかる構成により、合成樹脂製のケースを備えた電源装置であっても、その放熱効果を向上させることができる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基いて説明する。図1は本発明に係る放熱構造を有する電源装置の縦断面図である。

【0023】電子機器である電源装置1は合成樹脂製のケース2を備えており、このケース2は、前、後面部2A、2B、上、下面部2C、2D及び左、右面部2E、2Fを有して、上面部2Cには、左右方向に長いスリット（ケース側スリット）3を前後方向に所定の間隔をおいて複数個形成して成るケース側開口部であるケース側スリット列Aが3列形成してあり、また、下面部2Dには、左右方向に長いスリット（ケース側スリット）3-1を前後方向に所定の間隔をおいて複数個形成して成るケース側開口部であるケース側スリット列Bが3列形成してある。また、ケース2の前面部2Aには、多数の端子13Aを有する端子台部13が設けてある。

【0024】また、ケース2の後面部2Bにはレール係合部Fが設けてある。このレール係合部Fは、図4に示すようにレール挿入溝部4を備えており、このレール挿入溝部4の下方にはレール係合部材摺動溝部5が形成してあり、このレール係合部材摺動溝部5の左、右側壁部には断面コ字形状の摺動溝部6が形成してあり、レール係合部材摺動溝部6の底面部には、センターSから左右に等距離に位置させて突起部7A、7Bが形成してある。

【0025】また、レール係合部材8は、部材本体8Aの左、右縁部にレール部9を形成し、部材本体8Aの中央部に柱状部10を、また、この柱状部10の左右に位

置させて逆ハ字状に成るばね片部11A、11Bをそれぞれ形成し、部材本体8Aの上縁部に、この部材本体8Aの上端面部より上方に突出する係合爪部12を形成して構成してある。

【0026】そして、レール係合部材8を、その左右のレール部9を摺動溝部6に摺動可能に挿入してレール係合部材摺動溝部5に取り付けて、左のばね片部11Aを左の突起部7Aに、右のばね片部11Bを右の突起部7Bにそれぞれ摺接させてある。

【0027】また、前記ケース2に内蔵される基板14には、その中央に位置させてヒートシンク15が配置してある。このヒートシンク15は中空な四角柱体（ボックス形状）をしていて、その上面部15Eには、左右方向に長いスリット（ヒートシンク側スリット）16を前後方向に所定の間隔をおいて複数個形成して成るヒートシンク側開口部であるヒートシンク側スリット列Cが形成してあり、また、下面部15Fには、左右方向に長いスリット（ヒートシンク側スリット）16-1を前後方向に所定の間隔をおいて複数個形成して成るヒートシンク側開口部であるヒートシンク側スリット列1Dが形成してある。これらのスリット16、16-1は、ケース2に設けたスリット3、3-1と同じ寸法であり、また、ヒートシンク側スリット列C、Dにおけるスリット16、16-1間の間隔も、ケース側スリット列A、Bにおけるスリット3、3-1間の間隔と同じ寸法である。

【0028】そして、ヒートシンク15は、その後面部を基板14に接して、この基板14に搭載してある。また、基板14には、半導体のような発熱部品17、電解コンデンサで代表される非発熱部品等の多数の電子部品が搭載（実装）してあって、発熱部品17はヒートシンク15の右面部15Dに接触している。

【0029】そして、ヒートシンク15及び発熱部品17、非発熱部品等の多数の電子部品が搭載（実装）した基板14は前記ケース2内に挿入固定してある。この場合、ヒートシンク15の上面部15Eがケース2の上面部2Cの下面に密着して、ヒートシンク15の上面部15Eのヒートシンク側スリット列Cがケース2の上面部2Cの中間のケース側スリット列Aに一致し、スリット16がスリット3に重なり合い、また、ヒートシンク15の下面部15Fがケース2の下面部2Dの上面に密着して、ヒートシンク15の下面部15Fのヒートシンク側スリット列Dがケース2の下面部2Dの中間のケース側スリット列Bに一致して、スリット16がスリット3に重なり合っている。

【0030】このように構成された電源装置1は、そのケース2の後面部2Bのレール係合部Fでレール（DINレール）Rに取り付けてある。この場合、ケース1の裏側をレールRに沿わせて、係合爪部12の外表面をレールRの下縁部に当てて、電源装置1をレールRに押し付

けることにより、係合爪部12の外表面が傾斜面になっているために、押付け力が係合爪部12を押し下げる力に変換されて、レール係合部材8が押し下げられ、ばね片部11A、11Bが左右の突起部7A、7Bにより内方に寄せられてばね力を蓄える。

【0031】上記のようにレール係合部材8が押し下げられることにより、電源装置1のレール用溝部4にレールRが挿入される。そして、電源装置1を少し下げることにより、レール挿入溝部4の上側壁部に設けた係合爪部12Aの内面とレール用溝部4の底面部との間にレールRの上縁部が挿入され、また、レール係合部材8は、左右のばね片部11A、11Bの付勢力により押し上げられて、レール係合部材8のレール当接面がレールRの下縁部に当接して、係合爪部12がレールRに係合される。このようにして、電源装置1がレールRに取り付けられている。

【0032】このようにレール（DINレール）Rに取り付けられた電源装置1にあっては、ヒートシンク15の上、下面部15E、15Fがケース2の上、下面部2C、2Dに密着して、ヒートシンク15の上、下面部15E、15Fのヒートシンク側スリット列C、Dがケース2の上、下面部2C、2Dの中間のケース側スリット列A、Bに一致し、スリット16、16-1がスリット3、3-1に重なり合っているために、空気の流れは、図1の矢印に示すように、下側のスリット3-1、6-1からヒートシンク15内に入り、上側のスリット6、3から上方に抜けるようになって、空気の流動経路（通り道）（対流経路）が、あたかも煙突のように下から上に形成（確保）されることになる。

【0033】このために、発熱部品17により発せられる熱は、この発熱部品17が接触しているヒートシンク15の右面部15Dに伝導されて、このヒートシンク15の内方における熱放射によって暖められた空気は、ヒートシンク15の内方を上昇する空気の流れにより運び出されて、ヒートシンク15からは常に放熱が行われるようになり、合成樹脂製のケース2を備えていても、放熱効果を向上させることができる。

【0034】また、ケース2の上、下面部2C、2Dには、上記したヒートシンク15に重なるスリット列A、Bの他に、このスリット列Aを挟んだ左右にケース側スリット列A、Bがあるために、空気は、下側のケース側スリット列Bのスリット3からヒートシンク15内に入り、上側のケース側スリット列Aのスリット3から上方に抜けるように流れて、発熱部品17及びヒートシンク15の左、右面部15C、15Dからの熱放射によって暖められた空気を運び出して、ヒートシンク15からは常に放熱が行われるようになり、合成樹脂製のケース2を備えていても、放熱効果を向上させることができる。

【0035】また、前記ケース1内に複数個のヒートシンク15を収容して、それぞれのヒートシンク15にお

いてケース 2 と共に、上記した空気の流動経路を構成し、ヒートシンク 1 5 を機器本体（ケース 2）の補強部材として使用して、機器本体の全体の強度を高めることができる。

【0036】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る電子機器の放熱構造によれば、空気の流れは、ケースの一方からヒートシンクの内部を経てケースの他方に抜ける空気の流動経路を抜けるようになって、空気の流動経路が、あたかも煙突のように形成（確保）されることになる。

【0037】このために、発熱部品により発せられる熱はヒートシンクに伝導されて、このヒートシンクの内方における熱放射によって暖められた空気は、ヒートシンクの内方を流動する空気の流れにより運び出されて、ヒートシンクからは常に放熱が行われるようになり、合成樹脂製のケースを備えていても、放熱効果を向上させることができる。

【0038】また、前記空気の流動経路を、前記ケースの一方及び他方の面部にそれぞれケース側開口部を設けると共に、前記ヒートシンクの、前記ケースの一方及び他方の面部に対向する面部にヒートシンク側開口部をそれぞれ設け、前記一方のヒートシンク側開口部を前記一方のケース側開口部に一致させると共に、前記他方のヒートシンク側開口部を前記他方のケース側開口部に一致させて構成することにより、一方のヒートシンク側開口部を一方のケース側開口部に一致させると共に、他方のヒートシンク側開口部を他方のケース側開口部に一致させて空気の流動経路を構成することができる。

【0039】このために、空気の流れは、一方のケース側開口部、一方のヒートシンク側開口部からヒートシンク内に入り、他方のケース側開口部、他方のヒートシンク側開口部から他方に抜けるようになって、空気の流動経路（通り道）が、あたかも煙突のように形成（確保）されることになる。

【0040】このために、発熱部品により発せられる熱はヒートシンクに伝導されて、このヒートシンクの内方における熱放射によって暖められた空気は、ヒートシンクの内方を流動する空気の流れにより運び出されて、ヒートシンクからは常に放熱が行われるようになり、合成樹脂製のケースを備えていても、放熱効果を向上させることができる。

【0041】また、前記一方及び他方のケース側開口部が、前記ケースの上、下面部に形成されたケース側スリットを所定の方向に所定の間隔をおいて複数個並べたケース側スリット列であり、前記一方及び他方のヒートシンク側開口部が、前記ヒートシンクの上、下面部に形成されて、前記ケース側スリット列と同じ大きさで同じ形状のヒートシンク側スリット列であることにより、ヒートシンクの上、下面部のヒートシンク側スリット列がケ

ースの上、下面部のケース側スリット列に一致し、スリット同士が重なり合っているために、空気の流れは、下側のケース側及びヒートシンク側スリット列からヒートシンク内に入り、上側のケース側及びヒートシンク側スリット列から上方に抜けるようになって、空気の流動経路（対流経路）（通り道）が、あたかも煙突のように下から上に形成（確保）されることになる。

【0042】このために、発熱部品により発せられる熱はヒートシンクに伝導されて、このヒートシンクの内方における熱放射によって暖められた空気は、ヒートシンクの内方を上昇する空気の流れにより運び出されて、ヒートシンクからは常に放熱が行われるようになり、合成樹脂製のケースを備えていても、放熱効果を向上させることができる。

【0043】また、前記ヒートシンクの上、下面部を前記ケースの上、下面部に密着させたことにより、ケースのスリット列形成部分の強度を高めることができる。

【0044】また、前記ケース内に複数個の前記ヒートシンクを収容して、それぞれのヒートシンクにおいて前記ケースと共に、前記空気の対流経路を構成し、前記ヒートシンクを機器本体の補強部材として使用したことにより、複数個のヒートシンクの存在により機器本体の全体の強度を高めることができる。

【0045】また、本発明に係る電源装置によれば、請求項 1 乃至請求項 5 の電子機器の放熱構造のいずれかを使用了ことにより、合成樹脂製のケースを備えた電源装置であっても、その放熱効果を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る放熱構造を有する電源装置の斜視図である。

【図 2】同電源装置の一部省略した分解状態の斜視図である。

【図 3】ヒートシンクの下面部の斜視図である。

【図 4】同電源装置のレール係止部の正面図である。

【図 5】従来の放熱構造を有する電源装置の縦断面図である。

【図 6】従来の放熱構造を有する電源装置の説明図である。

【符号の説明】

1 電源装置（電子機器）

2 ケース

2 C 上面部

2 D 下面部

3 ケース側スリット

3-1 ケース側スリット

6 ヒートシンク側スリット

6-1 ヒートシンク側スリット

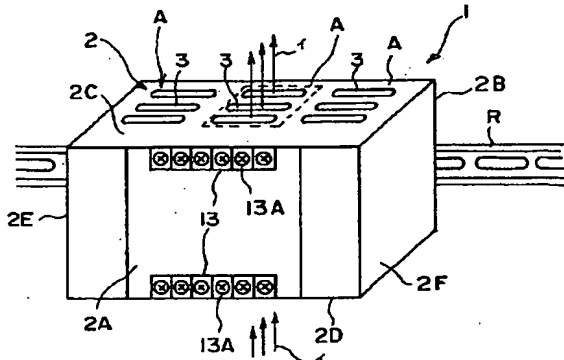
1 5 ヒートシンク

1 5 E 上面部

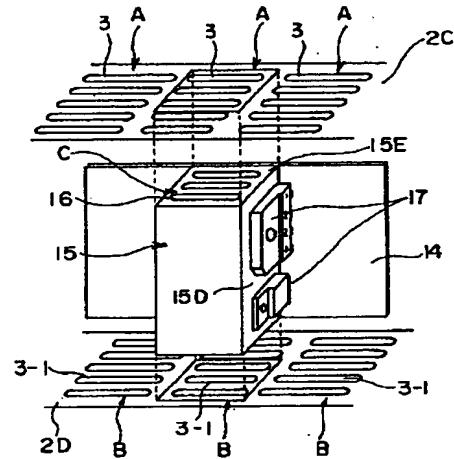
15 F 下面部
17 発熱部品
A ケース側スリット列

B ケース側スリット列
C ヒートシンク側スリット列
D ヒートシンク側スリット列

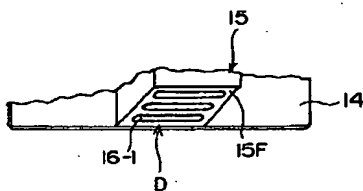
【図1】



【図2】

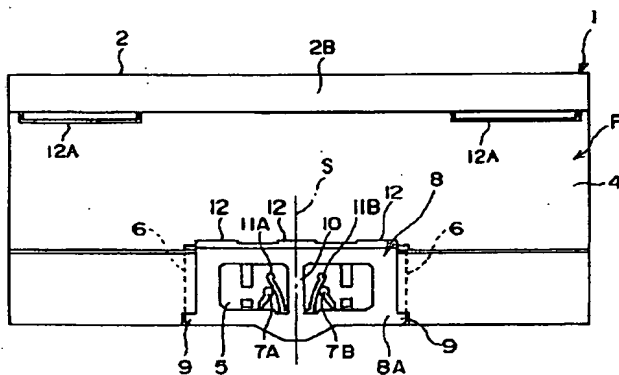


【図3】

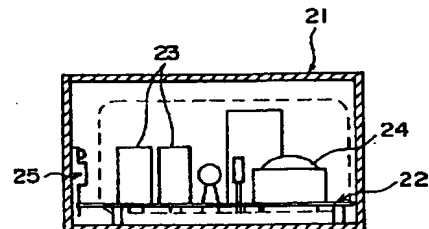


1 電源装置 (電子機器)
2 ケース
2C 上面部
2D 下面部
3 ケース側スリット
3-1 ケース側スリット
6 ヒートシンク側スリット
6-1 ヒートシンク側スリット
15 ヒートシンク
15E 上面部
15F 下面部
17 発熱部品
A ケース側スリット列
B ケース側スリット列
C ヒートシンク側スリット列
D ヒートシンク側スリット列

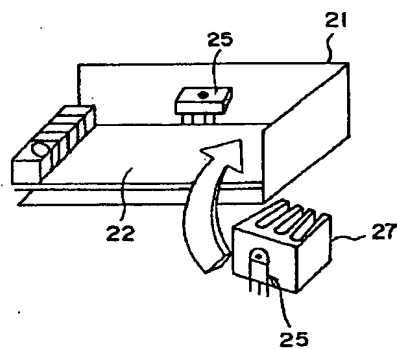
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 田邊 勝隆
京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オ
ムロン株式会社内